



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBACAMPUS VII
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS CURSO DE
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

ITTALO DA SILVA SANTANA

**ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA REDE EM DIFERENTES REGIÕES EM JOGOS
MOBA:NORDESTE E SUL**

**PATOS
2022**

ITTALO DA SILVA SANTANA

**ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA REDE EM DIFERENTES REGIÕES EM JOGOS
MOBA:NORDESTE E SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de graduação como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Ciência da Computação Do Centro De Ciências Exatas e Sociais Aplicadas da Universidade Estadual da Paraíba, CampusVII.

Área de concentração: Ciência da Computação.

Orientador (a): Ingrid Morgane Medeiros de Lucena.

**PATOS
2022**

S232a Santana, Ittalo da Silva.
Análise da influência da rede em diferentes regiões em Moba [manuscrito] : nordeste e sul / Ittalo da Silva Santana. - 2022.
27 p.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas , 2022.
"Orientação : Profa. Ma. Ingrid Morgane Medeiros de Lucena , Coordenação do Curso de Computação - CCEA."
1. Rede de Internet. 2. Interferência. 3. Jogos online. 4. Multiplayer online battle arena-MOBA. I. Título

21. ed. CDD 004.6

ITTALO DA SILVA SANTANA

**ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA REDE EM DIFERENTES REGIÕES EM JOGOS
MOBA:NORDESTE E SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Aprovado em 30/11/2022

BANCA EXAMINADORA



Profª Msc. Ingrid Morgane Medeiros de Lucena
(Orientadora)



Prof. Michel Alves Branco
(Examinador)



Prof. Hiago Natan Fernandes
de Sousa(Examinador)

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais (in memoriam), embora fisicamente ausentes, sempre ao meu lado nos altos e baixos da vida e pela educação e oportunidades.

Ao meu irmão e minha tia pelo companheirismo, DEDICO.

À Janaina, coordenadora do curso de Especialização, por seu empenho.

À professora Ingrid pelas leituras sugeridas ao longo dessa orientação e pela dedicação.

Aos meus pais (in memoriam), embora fisicamente ausentes, sempre ao meu lado nos altos e baixos da vida.

Aos professores do Curso de Computação da UEPB, em especial,

À Pablo Suarez, que contribuíram por meio das disciplinas e debates, para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos colegas de classe Reinaldo, Sulyn, Mateus e Samaronia pelos momentos de amizade e apoio.

Aos colegas do próprio jogo *League Of Legends* que contribuíram para a pesquisa através do longo dos anos de partidas e diversões proporcionadas pelo companheirismo.

RESUMO

Este trabalho objetivou compreender a influência da rede nas diferentes regiões, que são nordeste e sul em jogos MOBA, através de uma pesquisa realizada dentro do jogo *League of Legends* (LOL) utilizando a análise do KDA (KILL, DEATH, ASSISTANCE) e o *farm* longo do tempo na partida como métrica para explorar essa interferência da rede no jogo. Em suma o resultado se deu contraditório ao objetivo da pesquisa, pois foi considerado que até uma certa quantidade de “PING” é aceitável a jogabilidade no game, na discussão relata os resultados da análise utilizando dois jogadores brasileiros um de Sousa (PB) e outro de Porto Alegre (RS) e também um relato do brasileiro que jogou campeonato mundial em uma diferente região geográfica do mundo e relatou que sofreram algumas dificuldades em se adaptar a diferente latência.

Palavra-chave: Rede, LOL, Região, Jogos, KDA, LAG, Campeonato, Brasil, Interferência, PING.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Mapa do League of Legends.....	12
Figura 02: Tabela de contagem total de jogadores de League of Legends por ano.	13
Figura 3: Ranking de streamers por jogos na twitch.....	14
Figura 4: Jogadores nos servidores mundiais(não inclui os servidores chineses) ...	15
Figura 5: Estatísticas de final de uma partida de League of Legends	18
Figura 6: Estatísticas de uma vitória na partida de LOL do jogador Lord Semi.	20
Figura 7: Estatística de uma vitória na partida de LOL do jogador Ranger.	21
Figura 8: Estatísticas de uma derrota na partida de LOL do jogador Lord Semi.	22
Figura 9: Estatísticas da derrota na partida de LOL do jogador Ranger.	23

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	07
1.1 OBJETIVOS	07
1.1.1 Objetivo Geral	07
1.1.2 Objetivos Específicos	08
1.2 JUSTIFICATIVA	08
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	09
2.1 MOBA – Multiplayer Online Battle Arena.....	09
2.2 CONHECIMENTO DO “LAG” E SUA INFLUÊNCIA NOS GAMES	10
2.3 O JOGO LEAGUE OF LEGENDS.....	11
2.4 O PORQUE DE LEAGUE OF LEGENDS SER TÃO POPULAR?	15
2.5 INFRAESTRUTURA DE REDE.....	16
4 METODOLOGIA	17
4.1 IDENTIFICAÇÃO DO JOGO A SER UTILIZADO.....	17
4.2 IDENTIFICAÇÃO DAS MÉTRICAS DE AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO JOGADOR.....	17
4.3 COLETA DE DADOS ATRAVÉS DE PARTIDAS NO JOGO	18
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	19
6 CONCLUSÃO	24
REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

A indústria global de games movimentou US\$ 175,8 bilhões em 2021, de acordo com os últimos dados consolidados e preliminares da consultoria Newzoo. Esse montante apresentou uma ligeira queda de -1,1% em relação a 2020, mas nada que afete o desempenho de alta dos próximos anos, que deve levar um dos principais segmentos do entretenimento a movimentar mais de US\$ 200 bilhões em 2023. O mercado de jogos continuará crescendo nos próximos anos, ultrapassando US\$ 200 bilhões ao final de 2023, seguindo a média estimada de alta de 7,2% entre 2019 e 2023 para US\$ 204,6 bilhões. Os jogos para celular serão o segmento de crescimento mais rápido nos próximos anos (PACETE ,2022).

Uma parte significativa do tráfego da internet é gerada por jogos eletrônicos, o tráfego gerado pelos jogos é de 3% a 4% do tráfego total de um backbone 2 (FARBER, 2002). O LOL utiliza cerca de 30MB a 50 MB de consumo de dados por hora de acordo com a UOL.COM. O eSports vêm crescendo cada vez mais e aumentando gradativamente seu público (MENA, 2020). Para TASSI (2012), a internet uniu todos os nerds do mundo transformando os eSports de simples passatempo para um fenômeno de popularidade, aumentando sua audiência em centenas de milhares, e elevando os prêmios de um valor quase insignificante para milhões de dólares (RAPHAEL; FLAUSTINO, 2016).

Neste trabalho, irá avaliar o impacto que a rede pode influenciar em um jogo multiplayer do estilo MOBA analisando em diferentes regiões as condições de rede no jogo LOL. O LOL é um dos games mais jogados do mundo no estilo Computadores de Mesa (Desktop) (LONGEN,2018). O gênero escolhido foi o Multiplayer Online Battle Arena (MOBA). Este jogo foi selecionado por ser referência em jogos do gênero e o mesmo foi responsável por mudar o estilo e o mercado de games no mundo (LAVADO, 2021).

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Analisar o impacto de diferentes condições de rede em diferentes regiões que predominam o game *League of Legends* como MOBA mais influente, que são Nordeste, Sul, uma vez que é nessas regiões que se encontram o maior diferencial de

ping no jogo.

Este trabalho avalia como a taxa de transmissão, a latência e a perda de pacotes influenciam o desempenho de um jogador em um jogo MOBA.

1.1.2 Objetivos específicos

- Avaliar quantitativamente o desempenho dos jogadores dentro do jogo, sob diferentes condições de rede nas regiões nordeste e sul;
- Avaliar o quanto os fatores escolhidos (latência, taxa de transmissão e taxa de perda de pacotes), tem influência sobre o desempenho dos jogadores.
- Analisar o histórico das partidas no final de cada uma, para que através dos dados avaliados se faça uma comparação entre as partidas com vitória e derrota.

1.2 JUSTIFICATIVA

Esse trabalho foi feito com o intuito de mostrar a importância e o impacto da rede em diferentes regiões nos jogos no estilo MOBA, mais precisamente em *League of Legends*, pois devido a rede e outros fatores podem ocorrer e influenciar diretamente na migração dos jogadores profissionais e streamers do jogo para a região sul/sudeste do país. De acordo com o portal de notícias maisesports.com¹, o maior público de sports se encontra no Sul e no Sudeste.

Considerando assim o investimento de novos servidores dos jogos mais próximos em cada região para melhorar a oscilação e o Ping, para que assim seja diminuída a evasão dos jogadores resultando na descentralização do polo de jogadores profissionais e streamers na região sudeste (ZANATTA, 2022).

Essa influência de novos servidores pode impactar também em construções de novas aquisições tecnológicas de diferentes áreas e não só em jogos, um exemplo é o deslocamento dos influenciadores digitais para o sul/sudeste que também ocorrem devido ao fato das empresas de grande porte se localizarem em sua maioria na região Sudeste (CASTRO, 2022).

O impacto dessa melhoria de rede através da vinda de novos servidores pode influenciar na abertura de empresas e lojas físicas de tecnologia e games, como lojas da Razer, Kabum, Submarino entre outras lojas.

¹ <https://maisesports.com.br/regiao-sudeste-e-a-maior-origem-de-atletas-de-esports-no-brasil/>

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os jogos do estilo do estudo são os jogos MOBA que abrange jogos como *League of Legends*, *Dota*, *Smite*, *Arena of Valor* entre outros, os mesmos necessitam de internet e é mais adequada quando são conectados com fibra óptica e rede cabeada.

2.1 MOBA – *Multiplayer Online Battle Arena*

Nas palavras de Moura (2018, p.18), “É um tipo específico de jogo multiusuário, onde uma quantidade determinada de jogadores se enfrenta em duas equipes”.

Para Cecin e Trinta (2007), os jogos multiusuários podem ser divididos em dois tipos; pequena escala e massivos, onde o de pequena escala é jogado por um pequeno grupo de usuários, geralmente um deles sendo o servidor, e os massivos tem um grande número de jogadores onde o servidor é uma máquina específica em constante execução.

O MOBA pode se enquadrar tanto no de pequena escala quando jogado em uma rede LAN onde um dos jogadores é o servidor como também se enquadra no massivo, quando os jogadores buscam partidas online hospedadas nos servidores do próprio jogo (MOURA, 2018).

Para Drachen (2014), o termo MOBA pode ser usado para denotar qualquer jogo onde uma equipe enfrenta outra para obter a vitória, geralmente pela eliminação da base inimiga ou através de outros meios como, por exemplo, contagem de pontos.

MOBA é um gênero de jogos eletrônicos que mistura elementos de ação, estratégia e RPG (*Role Playing Game*) que significa arena de batalha online para vários jogadores, nas quais os jogadores dividem-se em times e disputam partidas que duram em média entre 30 minutos à 1 hora (SILVA, 2021).

Apesar de possuir algumas semelhanças, o gênero MOBA não deve ser confundido com o MMO (*Massive multiplayer online*), no qual milhares de jogadores interagem simultaneamente em um mundo online aberto, controlando um único personagem no decorrer de uma campanha com duração indeterminada. Assim, enquanto o MMO é marcado por não ter fim, o MOBA possui um número máximo de jogadores e é definido em partidas curtas nas quais um time saiu vencedor. Uma vez

que as partidas são concluídas, os jogadores não transferem itens ou personagens para as próximas (JUNQUEIRA, 2020).

Os jogos MOBA se tornaram muito populares no mundo inteiro e já movimentam milhões de dólares por ano na indústria de *eSports* (esportes eletrônicos). As competições de jogos MOBA possuem as maiores premiações da indústria e chegaram a distribuir quase 25 milhões de dólares em um único campeonato de Dota2 em 2017 (SILVA, 2022).

2.2 CONHECIMENTO DO “LAG” E SUA INFLUÊNCIA NOS GAMES.

Conforme Luz (2021) o principal vilão dos jogos online tem três letras, o "LAG", que na verdade é um termo amplo que se refere aos atrasos que se podem experimentar na comunicação, seja entre computadores, satélites ou mesmo em comunicação escrita. O lag pode ser amplamente categorizado em três tipos:

- **Lag da máquina:** configurações da máquina (PC, tablet, celular) que não são compatíveis com os gráficos do jogo. Geralmente, é um conjunto de fatores como placa de vídeo fraca ou uma placa de vídeo *onboard*, processador fraco pouca memória RAM (LUZ,2021).
- **Lag de internet:** problemas com o provedor de internet, roteador com defeito, jogar utilizando a rede sem fio (LUZ,2021).
- **Lag de servidor:** relacionado com o desempenho dos servidores dos jogos, podendo existir pelo servidor estar longe (em outro país) ou por estar com excesso de jogadores no mesmo momento, causando lentidão e travamentos no seu jogo.

As métricas também são importantes de se analisar, são elas: Latência (ping), Tremulação (jitter) e a Perda de pacotes:

- **Latência (ping):** Essencialmente, o Ping (ou latência) é uma ferramenta desenvolvida para testar a disponibilidade de equipamentos conectados à uma rede e é tão essencial que está presente em quase todos os sistemas operacionais. Ele serve para testar não apenas se um dispositivo está ativo e funcionando, como também a qualidade da conexão (Gogoni 2018). Mesmo que

você não tenha um grande conhecimento em redes de computadores, provavelmente já ouviu falar em Ping. A palavra é uma abreviação de "Packet Internet Network Grouper", que em português significa "Agrupamento de Pacotes da Internet". Esse é um termo utilizado para o comando que envia dados para um ou mais equipamentos em uma rede e, ao mesmo tempo, espera a resposta da outra parte. Quando a conexão de internet funciona normalmente, sua distância física dos servidores é o que mais influencia na latência. De maneira prática, quanto menor a latência, mais rápida é a sua conexão. Quanto maior o tempo de ping, mais tempo demora para seu jogo começar (BORGES, 2022).

- **Tremulação (jitter):** De acordo com o canal de informação da riot games lagreport.brem jogos online, o jitter é uma das principais métricas. Ele consiste na variação estatística do atraso na entrega de dados em uma rede, vulgo oscilação da latência. O seu computador e os servidores dos games esperam um fluxo constante de pacotes de dados. Quando alguns pacotes chegam muito tarde ou fora de ordem, você tem problemas de latência.
- **Perda de pacotes:** Ocorre quando um ou mais pacotes de dados que viajam pela rede não conseguem chegar ao destino. Os pacotes faltantes precisam ser retransmitidos, e o atraso no processamento da informação resulta em lag. Pode-se aferir que há "métricas normais" para determinados gêneros de jogos de batalha multiplayer MOBA's como *League of Legends*, *Battle Royale*, *Dota 2*: Latência de até 60ms; Jitter normal: abaixo de 20 ms, quanto mais próxima de 0 ms melhor; Perda de pacotes normal: 0%.

2.3 O JOGO *LEAGUE OF LEGENDS* (LOL)

League of Legends (abreviado como LOL) é um jogo eletrônico do gênero MOBA desenvolvido e publicado pela Riot Games (LOBATO, 2022).

O LOL consiste em partidas disputadas por duas equipes de até cinco pessoas onde o objetivo é destruir a base uma da outra. As partidas são disputadas em um mapa com uma selva e três rotas denominadas rota inferior, topo e meio como na figura 01, podendo o jogador escolher qual rota usar e transitar pela selva (MANTOVANI, 2020). A figura 1 mostra as bases das respectivas equipes em cada extremidade.

Figura 1: Mapa do *League of Legends*



Fonte: <https://noticias.maisesports.com.br/wp-content/uploads/2021/01/rotas-no-lol-mapa.jpg>

Na figura 1 mostra-se as rotas do mapa de *League Of Legends* sendo elas: topo, meio, rota inferior e selva, também está representado na imagem a base aliada e a base inimiga sendo azul e vermelho respectivamente.

Os campeonatos com prêmios mais altos, cerca de US\$600 mil, foram os das edições de Verão e Primavera da *LOL Pro League*, realizados na China. Contudo, o evento mundial promete superar esses valores, pois a premiação final será de US\$2,225 milhões (CORTES, 2021).

O *LOL* é um mundo completamente fantasioso com muita magia e disputas. Os personagens dele são guerreiros variados, entre eles você pode escolher por: Assassinos, Lutadores, Magos, Atiradores, Suportes e Tanques (MANTOVANI, 2020).

Summoner's Rift é o único mapa que é usado em partidas profissionais e em jogos do Mundial de *League of Legends*. O objetivo de cada time é defender o seu Nexus (estrutura de cristal localizada na base). Quem destruir o Nexus adversário primeiro vence o jogo. No caminho até destruir a estrutura, é necessário derrubar torres e inibidores antes (TELES, 2019).

O *LOL* conta com um total de 156 campeões atualmente. Desde o seu lançamento, a Riot Games, adiciona novos personagens e renova visuais e habilidades de outros (VIVEN, 2022).

O personagem sobe de nível de acordo com a partida, ficando mais forte e melhorando suas habilidades. Para aumentar o poder do personagem, o jogador também pode comprar itens com moedas adquiridas no jogo eliminando minions,

monstros ou outros jogadores (MOURA, 2018). Na Figura 2 demonstra-se uma tabela de contagem total de jogadores do LOL.

Figura 02: Tabela de contagem total de jogadores de *League of Legends* por ano.

ANO	MÉDIA ANUAL DE JOGADORES	GANHO/PERDA ANUAL	GANHO/PERDA ANUAL	JOGADORES DE PICO NO ANO
2022	175,000,000	52,729,231	30.13 %	32,581,881
2021	122,270,769	19,914,189	16.28 %	11,339,628
2020	102,356,580	35,380,571	34.56 %	10,908,597
2019	66,976,009	-8,023,991	-11.9 %	4,049,307
2018	75,000,000	4,055,995	5.4 %	4,000,205

Fonte: <https://theglobalgaming.com/pt/lol/regiao-de-contagem-de-jogadores>

A Figura 2 demonstra a média anual de jogadores por ano junto com os índices de ganho e perda de jogadores anuais em números e porcentagem. É observado um acréscimo de 100 milhões no ano de 2022 comparado ao ano de 2018 na média anual de jogadores, mas em contrapartida a % de ganho/perda anual é maior 6 vezes referentes a esses mesmos anos.

Um jogo com um pico diário de 8 milhões de usuários simultâneos com uma empresa-mãe avaliada por US\$500 bilhões (ultrapassando até o Facebook). Você pode até acabar não gostando, mas não tem como negar a importância dele no eSports (MANTOVANI, 2021).

A seguir na Figura 2 demonstra-se o ranking da twitch em relação aos jogos e horas assistidas dos games mais famosos na atualidade.

Figura 3: Ranking de streamers por jogos na twitch

RANK	STREAMER	HOURS WATCHED	TOP GAME
1	YoDa	14.0M	League of Legends
2	alanzoka	11.2M	Fortnite
3	jukes	7.3M	League of Legends
4	SkipNhO	6.3M	PUBG
5	jovirone	4.9M	League of Legends
6	Th3D4rkness	3.1M	PUBG
7	gratis150ml	3.0M	League of Legends
8	yeTz	2.8M	League of Legends
9	sheviiiioficial	2.6M	PUBG
10	pimpimentalol	2.3M	League of Legends

Fonte: <https://mktesports.com.br/blog/league-of-legends/o-que-e-league-of-legends/>

A Figura 3 relata em milhões as horas assistidas e seus respectivos jogos observados nesses dados em horas por cada streamer.

De acordo com Mantovani (2021), no quesito streaming, LOL é líder no ranking. Em 2019 foi o jogo com mais zhoras assistidas na Twitch, sendo 1 bilhão e 117 milhões de horas. Só isso já mostra a representatividade e força do jogo para seu público. Abaixo uma imagem dos jogadores nos servidores mundiais de *League of Legends* do ano de 2021.

São diversos streamers gamers que fazem live do jogo. Ao entrar na Twitch e procurar por *League of Legends*, muito provavelmente encontrará alguém ao vivo.

Uma pesquisa da Newzoo de 2018 revelou os maiores streamers do Brasil e o primeiro lugar era do YoDa, jogador profissional de LoL. Sem contar que o game apareceu 6 vezes no ranking (MANTOVANI, 2022). A figura 4 mostra o ranking de jogadores em cada região do mundo.

Através da Figura 4 a seguir, retrata-se o ranking de população mundial do LOL em seus determinados servidores.

Figura 4: Jogadores nos servidores mundiais(não inclui os servidores chineses).

#	Server	Population
1	Coreia	3,864,237
2	Europe West	2,961,572
3	North America	1,514,633
4	Europe Nordic & East	1,507,131
5	Brazil	1,306,556
6	Latin America North(LAN)	753,508
7	Latin America South(LAS)	705,066
8	Turkey	641,922
9	Russia	193,646
10	Oceania	163,676
11	Japan	94,184

Fonte: https://www.reddit.com/r/leagueoflegends/comments/nmto27/server_by_ranked_population_not_including_the/?utm_source=share&utm_medium=web2x&context=3

A Figura 4 traz o *ranking* da quantidade de jogadores por servidores de *League of Legends* com destaque na Coreia que tem a maior população enquanto o Brasil se encontra na 5 posição.

2.4 PORQUE LEAGUE OF LEGENDS É TÃO POPULAR?

O LOL consegue ser um jogo competitivo e além disso é um jogo grátis e fácil de se instalar. Os jogadores conseguem através do jogo ganhar dinheiro realizando live stream e com dinheiro de patrocinadores já que há um grande consumo do conteúdo pelos próprios jogadores além do mais de acordo com Clement (2022) tem levado à criação de um dos mais importantes torneios e eventos desportivos do ano O Campeonato do Mundo.

A popularidade do game é devido a incrível variedade de jogadores presentes na sua comunidade que compartilham clipes de seus *highlights* e de seus momentos na partida redes sociais aumentando assim a bolha de pessoas visualizando seu conteúdo, podendo até fazer os não jogadores, consumirem esse conteúdo indiretamente.

2.5 INFRAESTRUTURA DE REDE

A infraestrutura de redes consiste em um sistema que integra diversos meios de transmissão para garantir uma implantação com capacidade programada, ou seja, que atenda à demanda de equipamentos da empresa. Para Smed, Kaukoranta e Hakonen (2002), essa plataforma pode apresentar limites que podem afetar jogos multiusuários esses limites são por exemplo a taxa de transmissão, a latência, o ping, entre outros.

Este trabalho também avalia como esses limites citados vão influenciar o desempenho de um jogador no game. Desses fatores a taxa de transmissão é uma medida muito importante, pois a mesma representa um limitador na quantidade informação que pode ser transferida pelos jogadores Cecin e Trinta (2007). E esse fator faz com que a percepção de continuidade e andamento do jogo seja observada, podendo influenciar negativamente a interação do jogador com o jogo.

Já perda de pacotes influencia no desempenho dos jogadores durante uma partida pois, podendo causar alguns problemas como distorção no tempo na visão do jogador, outro é quando uma ação realizada não ser eficaz pois quando a mesma chega ao servidor está atrasada e também o lag de personagem.

3 METODOLOGIA

3.1 IDENTIFICAÇÃO DO JOGO A SER UTILIZADO

Foi escolhido o estilo de jogo MOBA por ser um dos jogos mais jogados na atualidade e pelo fato de que se encontram na maioria dos jogadores profissionais que executam o jogo profissionalmente na região sul Puiati (2020). Para esse trabalho o jogo necessita ser gratuito e ter uma instalação para computadores.

Foram pesquisados jogos com essas características e um dos jogos observados foi o jogo observado foi o DOTA 2, porém o mesmo não tem tanta visibilidade quanto o LOL e não há muito reconhecimento de jogadores profissionais brasileiros. Além do mais o jogo dota já possui uma avaliação de rede em outros trabalho, enquanto no *game* avaliado nesse trabalho não possui.

3.2 IDENTIFICAÇÃO DAS MÉTRICAS DE AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO JOGADOR

Ao final de cada partida no *League of Legends*, o jogo apresenta as estatísticas da partida que também ficam disponível no histórico de cada jogador. Esses dados como: Quantidade de abates, mortes e assistências que é dado no KDA de cada jogador, além do tempo de partida e quantidade de *farm* e ouro coletado junto com nível de cada jogador são mostrados na tela como mostra a figura 2.

A pontuação do jogador que é definido pelo KDA é dada pela fórmula: $R=(K+A)/\max(1,D)$, onde K é o número de abates, A é o número de assistências e D é número de mortes do jogador durante a partida. Essa relação será utilizada nesta pesquisa para avaliar do desempenho do jogador além das estatísticas observadas ao final da partida. E também vai ser observado o farm do jogador durante a partida. Como as partidas têm variações de tempo diferentes, definimos a métrica farm/segundo, ao longo da partida entre 20 minutos e 30 minutos para comparação com outras partidas. Pôde ser avaliado também a quantidade de ouro que o jogador conseguiu dentro esse tempo limite estabelecido. Tais dados são coletados como mostrado na Figura 5.

Figura 5: Estatísticas de final de uma partida de *League of Legends*.



Fonte: <https://theglobalgaming.com/pt/lol/regiao-de-contagem-de-jogadores>

A Figura 5 acima representa o histórico no final de uma partida de LOL com seus dados e as respectivas estáticas de cada jogador da partida mostrando seu KDA.

3.3 COLETA DE DADOS ATRAVÉS DE PARTIDAS NO JOGO

As análises serão feitas através de partidas jogadas por jogadores de diferentes regiões do Brasil, utilizando o mesmo ranqueamento e rotas da jungle. Verificando assim o desempenho com as diferentes numerações de pings e latências, que variavam de 8ms até 80ms.

Do desempenho da rota serão verificados o KDA e o farm como já citados para verificar se há algum dado que venha a ser considerado para a pesquisa.

Serão observados também feedbacks de jogadores de campeonatos em diferentes regiões sobre atuarem no jogo em pings diferentes. Oliveira (2022) relata que um jogador da rota jungle chamado Gabriel Vinicius "Aegis" que deu entrevista ao ge.globo(portal de notícias de esportes da globo), afirma que sua equipe está reclamando bastante pois no campeonato jogam com ping de 7ms ou 8 ms porém devido a pandemia algumas partidas tiveram que ser feitas remotamente e como o outro time jogaria a 35ms as equipes teriam que jogar na mesma latência para terem as mesmas condições de jogo.

4 RESULTADO E DISCUSSÕES

Através de partidas analisadas, relato de jogador profissional e feedback de jogadores do LOL foram exploradas os seguintes dados: há uma diferença entre os tempos de respostas a possíveis ações no jogo apenas quando o jogador se submete a jogar em uma latência mais alta por exemplo se um jogador da região de São Paulo que é a sede atualmente no Brasil e joga com 6ms a 8ms, vier jogar na Paraíba em Patos que joga-se entre 60ms e 80ms ele vai ter uma dificuldade inicial para se adaptar ao ping mais alto, entretanto o mesmo consegue se acostumar e obter o mesmo desempenho que ele consegue na sua região e o mesmo ocorre quando um jogador de Patos-PB vai pra perto do Servidor BR, há uma adaptação pois o mesmo vai jogar mais “liso” e terá que adaptar o seu tempo de resposta às ações no jogo.

Essa adaptação foi comentada por Aegis, que reclamou da dificuldade do seu time em se acostumar com o ping em um campeonato mundial remoto,












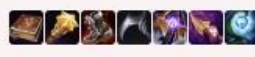



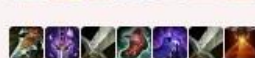

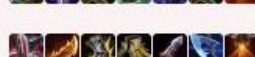

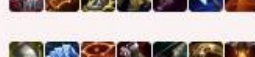
Com tudo foi percebido através dessa observação e pesquisa que a rede influencia apenas em jogos aleatórios em diferentes regiões se o jogador não estiver “habitado” nessa determinada região, através do portal de informação lagreport.br foi “estabilizado” uma conexão jogável e aceitável até 70ms, porém há programas que podem auxiliar na diminuição do mesmo que é o EXITLAG e o SEMLAG são programas que melhoram a performance do MS podendo diminuir a latência/ping assim aumentando e melhorando a performance no jogo.

A rota da selva foi selecionada para ser observada pois a mesma possui características de farm e rotação que não tem muita influência de outras rotas, ou seja, é a rota que tem menos oscilação de farm e presença dos outros jogadores.

Foram selecionados dois jogadores da selva, com mesmo ranqueamento ou nivelamento, porém de diferentes regiões, contudo esse ranqueamento possui oscilação, pois partidas perdidas ou ganhas interferem no nível de rendimento do jogador. Eles são atualmente um do Nordeste: o player chamado lord semi lol que joga de Sousa (PB) com nome de Aldair Lima; e o jogador Ranger chamado Filipe Brombilla o mesmo é de Porto Alegre (RS), foram analisadas partidas entre 20 minutos e 30 minutos para analisar os dados da partida referentes ao *farm* e ao KDA.

Das partidas analisadas foram vitórias e derrotas, na Figura 6 abaixo, mostra uma partida de 26 minutos do jogador lord semi que obteve vitória.

Figura 6: Estatísticas de uma vitória na partida de LOL do jogador Lord Semi.













Vitória (Equipe Azul)		OP Score	KDA	Dano	Wards	CS	Item	
	ZEUS FANBOY1 Master	7.1 3rd	11/5/2 (28%) 2.60:1	22,450	21,530	1 9 / 2	191 7.4 /m	
	PB Lord Semi Grandmaster	8.3 MVP	11/0/17 (61%) Perfect	21,523	25,375	2 3 / 0	190 7.4 /m	
	szszszs Master	6.6 5th	11/5/6 (37%) 3.40:1	19,040	18,566	6 8 / 1	157 6.1 /m	
	chicagofreesty13 Master	7.4 2nd	9/6/13 (48%) 3.67:1	15,241	13,662	4 12 / 2	222 8.6 /m	
	Skyttler Grandmaster	7 4th	4/5/21 (54%) 5.00:1	14,312	8,441	5 20 / 6	24 0.9 /m	
		46	Total Kill			21		
		59,617	Total Gold			48,502		
Derrota (Time Vermelho)		OP Score	KDA	Dano	Wards	CS	Item	
	wont stop me ... Grandmaster	4.9 10th	4/9/2 (29%) 0.67:1	14,035	23,791	1 6 / 1	181 7 /m	
	Stoic Sloth Master	5.4 8th	3/10/7 (48%) 1.00:1	14,395	29,429	11 3 / 3	123 4.8 /m	
	esguined Challenger	6.3 ACE	7/5/4 (52%) 2.20:1	17,099	18,325	2 5 / 3	199 7.7 /m	
	NO META 4FUN Master	5.2 9th	5/11/2 (33%) 0.64:1	12,477	20,886	0 4 / 9	150 5.8 /m	
	I Penguin I Master	5.5 7th	2/11/10 (57%) 1.09:1	8,321	21,414	10 16 / 4	50 1.9 /m	

Fonte: https://www.op.gg/summoners/br/PB%20Lord%20Semi/matches/n--FHsOHu3m_nRmMN7B2U1RpWTKw_D6JePiwoPRwzU%3D/1668131306000

A Figura 6 traz os dados de uma partida em que o jogador Lord Semi com o campeão Rammus obtém o farm de 190 dentro desse tempo e sendo MVP da partida o mesmo tem 10 *Kills*, 0 *Deaths* & 17 *Assist's* foi observada no dia 10 de novembro de 2022 e está disponível no site op.gg.com.

Na Figura 07 a seguir o jogador Ranger obteve vitória a partida durou 29 minutos.

Figura 7: Estatística de uma vitória na partida de LOL do jogador Ranger.

Visão geral		Análise da equipe		Build		etc		
Vitória (Equipe Azul)		OP Score	KDA	Dano	Wards	CS	Item	
 16	wont stop me ... Grandmaster	6.8 3rd	4/3/7 (28%) 3.67:1	24,934	24,672	0	224	7.6 /m
 16	Ranger Master	9.7 MVP	13/5/15 (70%) 5.60:1	33,487	31,749	5	194	6.6 /m
 17	Trespontinhoss Master	7.9 2nd	14/5/9 (57%) 4.60:1	31,491	23,960	2	212	7.2 /m
 14	bafoMÉÉÉÉÉ... Master	5.4 8th	5/6/10 (38%) 2.50:1	16,323	17,647	0	215	7.3 /m
 13	Adesinge Master	6 7th	4/6/18 (55%) 3.67:1	17,653	13,050	0	30	1 /m
 0 3 11		40	Total Kill	25		 1 0 2		
		65,394	Total Gold	55,752				
Derrota (Time Vermelho)		OP Score	KDA	Dano	Wards	CS	Item	
 16	Achilles of Troy Master	4.5 10th	4/7/0 (16%) 0.57:1	18,550	40,622	0	226	7.6 /m
 14	LrK06 Grandmaster	6 6th	7/10/5 (48%) 1.20:1	21,370	39,290	13	153	5.2 /m
 15	TryStopThisGirl Master	5.1 9th	7/6/5 (48%) 2.00:1	24,907	23,933	0	227	7.7 /m
 15	BoiSonaroo Master	6.1 5th	4/9/5 (36%) 1.00:1	20,760	30,541	0	235	7.9 /m
 13	SSSSSSZZZZ... Master	6.2 ACE	3/8/14 (68%) 2.13:1	11,465	26,412	8	35	1.2 /m

Fonte: https://www.op.gg/summoners/br/Ranger/matches/n--FHsOHu3IXD8ZdW-odrUDziVeSIHh_TOU37pJ6OSc%3D/1668118631000

Nas estatísticas da Figura 7 foram observados o farm de 194 monstros o mesmo também foi MVP da partida essa partida e obteve *13 Kills, 5 Deaths & 15 Assists* com o campeão Nidalee. Também foi selecionada no dia 10 de novembro de 2022 e está disponível no site da op.gg.

A seguir, a Figura 8 traz a estatística de uma derrota do jogador lord semi. foi observado no dia 11 de novembro de 2022.

Figura 8: Estatísticas de uma derrota na partida de LOL do jogador Lord Semi.

Overview		Team Analysis		Build		etc	
Defeat (Red Team)		OP Score	KDA	Damage	Wards	CS	Item
	HAALAND 30 Grandmaster	4 10th	1/8/2 (23%) 0.38:1	7,229 / 20,440	3 / 0	161 6.2/m	
	PB Lord Semi Grandmaster	4.7 9th	1/4/5 (46%) 1.50:1	8,407 / 22,473	2 / 3	175 6.7/m	
	Grevzin Challenger	6 6th	4/7/4 (62%) 1.14:1	22,023 / 16,859	3 / 1	189 7.3/m	
	2all Grandmaster	6.9 ACE	2/5/6 (62%) 1.60:1	17,131 / 15,456	0 / 6	235 9.1/m	
	Ferchuchu Grandmaster	5.9 7th	5/3/6 (85%) 3.67:1	11,784 / 6,216	8 / 3	6 0.2/m	
		13	Total Kill	27			
		47,296	Total Gold	55,975			
Victory (Blue Team)		OP Score	KDA	Damage	Wards	CS	Item
	sim sim Challenger	8.2 2nd	10/2/5 (56%) 7.50:1	21,778 / 26,074	0 / 3	196 7.6/m	
	RAFAEL ANAO... Master	8.4 MVP	14/3/7 (78%) 7.00:1	28,051 / 21,883	1 / 5	208 8/m	
	Hauz Challenger	7.3 4th	1/2/2 (11%) 1.50:1	13,274 / 26,217	4 / 4	230 8.9/m	
	louris Grandmaster	4.8 8th	0/3/19 (70%) 6.33:1	5,284 / 10,652	0 / 2	60 2.3/m	
	Katto Grandmaster	7.4 3rd	2/3/12 (52%) 4.67:1	8,717 / 17,501	3 / 8	42 1.6/m	

Fonte: <https://www.op.gg/summoners/br/PB%20Lord%20Semi/matches/n--FHsOHu3nIEkhaLjvJzqmsjbWkjbd45axgYgTy6u0%3D/1668189895000>

Percebe-se, como base o exposto na Figura 08 das estatísticas, o *farm* em 25 minutos de partida de 175 monstros, nesta partida ele obteve derrota, tendo 1 *Kill*, 4 *Deaths* & 5 *Assists* e essas estatísticas podem ser encontradas no site da op.gg.

A seguir, na Figura 9, estão as estatísticas da derrota observada do jogador Ranger.

Figura 9: Estatísticas da derrota na partida de LOL do jogador Ranger.

Overview		Team Analysis		Build			etc	
Defeat (Blue Team)		OP Score	KDA	Damage		Wards	CS	Item
14	ZEUS FANBOY1 Master	5.5 9th	6/5/3 (41%) 1.80:1	18,250	31,989	2 9 / 0	153 5.4/m	
14	Ranger Master	6.1 5th	6/7/3 (41%) 1.29:1	17,109	27,484	3 8 / 6	195 6.8/m	
15	Cynellam Master	5.6 8th	5/4/3 (36%) 2.00:1	25,199	26,834	1 8 / 1	240 8.4/m	
13	keikai Grandmaster	6.3 ACE	5/3/2 (32%) 2.33:1	29,246	22,704	2 10 / 4	183 6.4/m	
11	O Grab Master	4.6 10th	0/7/11 (50%) 1.57:1	4,153	16,001	9 22 / 6	9 0.3/m	
0 1 5		22		Total Kill			26	
		51,773		Total Gold			56,447	
Victory (Red Team)		OP Score	KDA	Damage		Wards	CS	Item
15	tank player kek Grandmaster	5.9 7th	6/8/11 (65%) 2.13:1	22,244	32,606	0 8 / 0	175 6.1/m	
14	Master	7.4 3rd	2/3/15 (65%) 5.67:1	13,137	29,075	7 6 / 7	142 5/m	
15	Yan Mattos Master	7.4 2nd	12/3/8 (77%) 6.67:1	29,809	18,793	2 12 / 3	186 6.5/m	
15	Right On Master	6.1 6th	3/5/12 (58%) 3.00:1	25,377	21,531	0 8 / 1	229 8/m	
13	Pji Surskitão Master	8.1 MVP	3/3/15 (69%) 6.00:1	13,898	14,511	13 39 / 4	23 0.8/m	

Fonte: <https://www.op.gg/summoners/br/Ranger/matches/n--FHsOHu3ll66GMJ54xuhP07O7jeBnAB9JFxiVOTbs%3D/1668198366000>

Na Figura 9, foram analisados o *farm* em 28 minutos de partida no dia 11 de novembro de 2022 de 195 monstros com 6 *Kills*, 7 *Deaths* & 3 *Assists* nesta partida o mesmo obteve derrota, e essas estatísticas podem ser encontradas no site da op.gg

5 CONCLUSÃO

A pesquisa teve objetivo em procurar mostrar uma influência significativa da rede na região geografica longe do servidor atual do jogo *League of Legends* (Sousa-PB) e uma região mais próxima (Porto Alegre-RS) em que o servidor se encontra em São Paulo atualmente, para que através dessa significância os desenvolvedores e empresa do jogo pudessem trazer servidores mais próximos para as regiões do mais distantes do servidor atual no Brasil, proporcionando assim o melhoramento da latência no jogo para esses jogadores distantes.

Chegou-se à conclusão que o resultado obtido difere da expectativa da pesquisa, pois se tinha como objetivo dados que comprovem a interferência da rede quando se jogado em diferentes e distantes regiões. Acabou-se resultando em que não houve tamanha disparidade para que seja concluída tal afirmação, já que o jogador Lord Semi consegue também se destaca através da cidade de Sousa na PB, obtendo resultados parecidos com o jogador de Porto Alegre RS Ranger. Sendo os parâmetros analisados ao decorrer do tempo estimado de partida entre 20 minutos e 30 minutos, provando assim que a interferência da rede só vai acontecer quando a latência atinge mais de 70 ms. Lembrando que foi analisada a adaptação de tempo e região comentada pelo jogador Aegis.

Em suma verificou-se também a utilização de outros mecanismos para melhorar o ping dos jogadores, um deles é o uso do Exitlag, uma vez que essa empresa proporciona e oferece a diminuição do lag nos jogos não só estilo MOBA, mas também jogos como World of Warcraft, Fortnite, Dota 2, Ragnarok entre outros.

Para que não precise do uso de auxiliares de rede o ideal seria se a empresa consiga aproximar o servidor dos jogadores para que os mesmos não precisassem de uma adaptação local do ping e proporciona-se igualdade a todos os seus jogadores.

REFERÊNCIAS

CASTRO. **Pesquisa revela que Brasil é o país dos influenciadores digitais.** 1 jul. 2022. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/comportamento/pesquisa-revela-que-o-brasil-e-o-pais-dos-influenciadores-digitais/> . Acesso em: 12. Nov. 2022.

CLEMENT, A. **Contagem de jogadores por região | LoL | TGG.** 25 mar. 2022. Disponível em: <https://theglobalgaming.com/pt/lol/regiao-de-contagem-de-jogadores>. Acesso em: 2. Jul. 2022.

CORTES, A. **Qual a maior premiação em dinheiro dos esportes em 2021.** 23 dez. 2021. Remessa News - Notícias Sobre Transferências Internacionais e Câmbio. Disponível em: <https://www.remessaonline.com.br/blog/qual-a-maior-premiacao-em-dinheiro-dos-esports-em-2021/>. Acesso em: 19. Jul. 2022.

LOBATO. **Quero começar a jogar League of Legends, o que faço?.** 21 fev. 2022. PRENSA. Disponível em: <https://prensa.li/@lua.lobato/quero-comecar-a-jogar-league-of-legends-o-que-faco/>. Acesso em: 19. Jul. 2022.

LUZ. **Descubra qual é o principal vilão dos jogos online.** 18 out 2019. Disponível em: <https://www.sim.floripa.br/post/descubra-qual-%C3%A9-o-principal-vil%C3%A3o-dos-jogos-online#:~:text=Quando%20a%20conex%C3%A3o%20de%20internet,demora%20para%20seu%20j%20ogo%20come%C3%A7ar.%20Acesso%20em:%2025.%20Jul.%202022>.

MARTINS, B. **LoL: como era o MOBA da Riot Games na data de lançamento.** 9 fev. 2022. GE. Disponível em: <https://ge.globo.com/esports/lol/noticia/lol-como-era-o-moba-da-riot-games-na-data-de-lancament-o.ghtml>. Acesso em: 2. Jul. 2022.

MATH. **Qual o servidor com mais pessoas jogando ranqueadas no LoL.** [s. d]. Millenium BR. Disponível em: <https://br.millenium.gg/noticias/6750.html>. Acesso em: 2. Jul. 2022.

MATTOUSS. **Server by ranked population. r/leagueoflegends.** [S. l.: s. n.], 28 maio 2021. Disponível em: www.reddit.com/r/leagueoflegends/comments/nmto27/server_by_ranked_population_not_includin_g_the/. Acesso em: 2. Jul. 2022.

MONTOVANI, I. **O que é League of Legends: como funciona, curiosidades e mais.** 14 fev. 2020. Mkt Esports - Seu novo Blog de Esports. Disponível em: <https://mktesports.com.br/blog/league-of-legends/o-que-e-league-of-legends/>. Acesso em: 2. Jul. 2022.

MONTOVANI. **O que é League of Legends? – Você precisa conhecer esse jogo** 15 jan. 2022. MKTESPORTS. Disponível em: <https://mktesports.com.br/blog/league-of-legends/o-que-e-league-of-legends/>. Acesso em: 19. Jul. 2022.

MOREIRA. **Riot Games: história e mais sobre a desenvolvedora de jogos** 31 jan.

2022. Mktesports. Disponível em: <https://ge.globo.com/esports/lol/noticia/riot-games-historia-e-mais-sobre-a-desenvolvedora-de-jogos.ghtml> Acesso em: 19. Jul. 2022.

MOURA, M. P. F. de. **Análise da jogabilidade em jogos MOBA sob diferentes condições de rede**. 2018. 48 f. TCC – Universidade Federal do Ceará, Quixadá, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/49847/1/2018_tcc_mpfMoura.pdf. Acesso em: 2. Jul. 2022..

NASCIMENTO, R. N. **Os 11 melhores jogos MOBA de 2021 em todas as plataformas!** [s. d.]. Liga dos Games. Disponível em: <https://www.ligadosgames.com/melhores-jogos-moba/>. Acesso em: 2. Jul. 2022.

NERDISMO. **A história dos jogos MOBA e o cenário atual - Nerdizmo**. 12 abr. 2021. Nerdizmo. Disponível em: <https://nerdizmo.uai.com.br/a-historia-dos-jogos-moba-e-o-cenario-atual/>. Acesso em: 2. Jul. 2022.

OLIVEIRA. **Aegis crê em MSI mais difícil que Worlds e comenta ping alto. 06/ maio 2022**. Disponível em: <https://ge.globo.com/esports/lol/noticia/2022/05/06/msi-2022-aegis-cre-em-msi-mais-dificil-que-worlds-e-comenta-ping-alto-video.ghtml> Acesso em: 16. Out. 2022.

PACETE, L. G. **2022 promissor: mercado de games ultrapassará US\$ 200 bi até 2023**. 3 jan. 2022. Forbes. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-tech/2022/01/com-2022-decisivo-mercado-de-games-ultrapassara-us-200-bi-ate-2023/>. Acesso em: 2. Jul. 2022.

PUIATI, J. **Estatísticas do League of Legends: entenda números do competitivo**. 24 maio 2019. Techtudo. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/noticias/2019/05/estatisticas-do-league-of-legends-entenda-numeros-do-competitivo-esports.ghtml>. Acesso em: 2. Jul. 2022.

RAPHAEL, P.; FLAUSTINO, R. **Game “gasta” internet? Veja quanto consomem os principais jogos** - 27/04/2016 - UOL Start. 27 abr. 2016. Start uol. Disponível em: <https://www.uol.com.br/start/ultimas-noticias/2016/04/27/game-gasta-internet-confira-o-consumo-de-banda-dos-principais-jogos.htm>. Acesso em: 2. Jul. 2022.

RIOT GAMES. **O que é a pontuação de conexão?**. 22 agosto 2020. LAGREPORTBR. Disponível em: <https://lagreport.br/leagueoflegends.com/pt/>. Acesso em: 03. Nov. 2022.

RUNAS, L. **Quantas pessoas jogam a League of Legends?** 5 maio 2021. LOL Runas. Disponível em: <https://www.runas.lol/blog/quantas-pessoas-jogam-a-league-of-legends/>. Acesso em: 2 jul. 2022.

SOTO, **“League of Legends” ganha respeito, evolui e acelera; veja mudanças nos 10 anos do game**. 21 out. 2019. G1. Disponível em: <https://g1.globo.com/pop-arte/games/noticia/2019/10/21/league-of-legends-ganha-respeito-evolu-e-acelera-veja-mudancas-nos-10-anos-do-game.ghtml>. Acesso em: 2. Jul. 2022.

TELES. **O que é League of Legends.** 18 out 2019. Terra. Disponível em: <https://www.terra.com.br/esportes/o-que-e-league-of-legends,0d6d6333996c4ae92ba170ff53b0a570fd649zo5.html>. Acesso em: 27. Jul. 2022

VIVEN. **Quantos personagens têm no LoL 2021?** 12 abr. 2022. [vivendobauru.com.br](https://www.vivendobauru.com.br). Disponível em: <https://www.vivendobauru.com.br/quantos-personagens-tem-no-lol-2021/>. Acesso em: 2. Jul. 2022.

ZANATTA. **Sudeste domina os esports, mas cena ganha força no Norte; veja pesquisa/** 20 nov. 2021. [techtudo.com.br](https://www.techtudo.com.br) Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/noticias/2021/11/sudeste-domina-os-esports-mas-cena-ganha-forca-no-norte-veja-pesquisa.ghtml> Acesso em: 08 nov. 2022.